

TY-S9696、TY-S4896
智能数显调节器说明书

DOC NO：040502




深圳市东仪电子有限公司

SHENZHEN TOYI ELECTRONIC CO., LTD.

地址：深圳市福田区红荔西路天健名苑 A 座 6C　　邮编：518034
电话（传真）：0755-27017502　82903324　13682593207

1、概述

TY-S9696智能数显调节器为单回路数显PID调节器,可自由组态选择热电偶、Pt100、微弱电压、标准电流/电压（如4-20mA/1-5V DC）等输入信号类型，对于电流/电压线性输入信号可以选择显示量程，经 PID 运算后输出的控制信号，可直接控制电动执行器、继电器、变频器等，实现自动调节的目的。适用于工业现场的温度、压力、流量、液位的精确控制。

2、主要特点

- 软件组态，自由组态输入信号方式。（注：对热电偶、标准电流电压、Pt100 输入信号间切换需更改仪表内部短路器）
- 独特的TOYI输入信号滤波算法，有效滤除数百倍于正常输入信号范围的尖峰脉冲信号，并保持8次/秒的采样速度和技术指标精度。
- 多参数显示，同时显示信号测量值、设定值和输出信号值、方便观察及调试。
- 附带反馈信号的电动执行器有操作简便的阀位自动标定功能。
- 方便、简洁和保护性的偏差修正。保证显示与实际温度一致。
- PID输出有正作用/反作用选择及输出上限和下限限定功能。

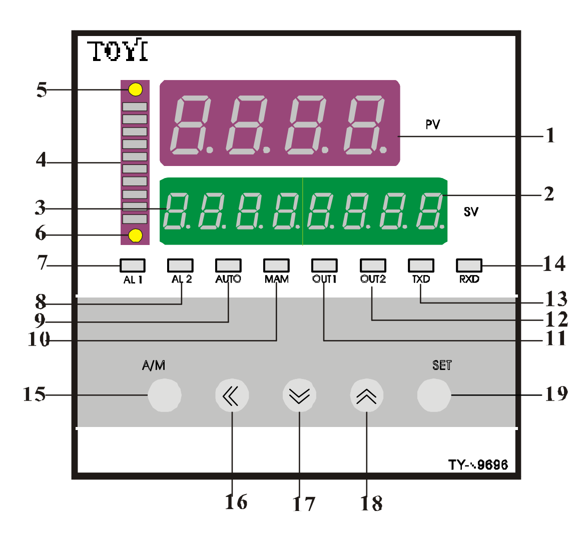
3、主要技术参数

- **输入类型:**
- a）热电偶K、S、B、R、E、J、T、N输入阻抗>1MΩ
- b）热电阻：Pt100（-100℃~200℃），Pt100（-50℃~600℃）注：出厂前需指明温度范围。

  c）线性电压：0~20mV、0~50mV，输入抗阻＞1MΩ，量程可设定。
- d）标准电流/电压：4~20mA/1~5V DC，输入阻抗250Ω，量程可设定。

  线性量程选择范围：有效数字-1999~8000之间，小数点位置0~3位，与输入信号成线性比例关系，可设定量程数值及小数点位置。
- 精度：满量程的0.25%
- PID输出(有正作用/反作用选择)
  - 继电器（AC250V3A）时间比例输出;
  - 继电器（AC250V3A）开、闭输出控制电动执行器;
  - 光隔离4~20mA控制输出，负载≤500Ω
- 可设1~2个报警，类型如下：上限报警、下限报警、偏差报警、上偏差报警、下偏差报警自动/手动无扰切换
- 电源：100~240V AC，＜8W
- 环境温度：0~50℃，湿度≤85%RH

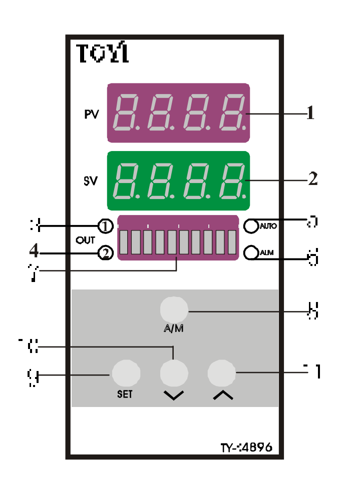
4、仪表面板



仪表外形尺寸符合国家标准，不仅适合单机配套使用，也适合仪表控制盘集中安装。开孔尺寸如下：

TY-S9696： 91^{+1}x91^{+1}mm

NO.	面板文字	内容
1	PV	测量值显示
2	SV	显示设定值，设定仪表基本参数过程中显示参数及数值
3	无	手动状态下中间两位显示 0~99，对应输出值 0%~100%
4	无	输出值光柱显示，手动情况下闪亮
5	无	指示脉冲输出情况，全功率时亮，无功率输出时灭，半功率闪亮
6	无	无作用（和 AL2 相同）
7	AL1	指示第一路报警继电器输出情况，闭合时亮，断开时灭
8	AL2	指示第二路报警继电器输出情况，闭合时亮，断开时灭
9	AUTO	自动状态指示灯
10	MAN	手动状态指示灯
11	OUT1	自动时常亮，手动时闪亮
12	OUT2	保留使用
13	TXD	通信显示灯
14	RXD	通信显示灯
15	A/M	自动/手动选择，进入参数设定键
16	《	数字键（保留未用）
17	︾	数字减少键
18	︽	数字增加键
19	SET	参数设定键（参数设定好需按此键退出才能保存），另为进入报警方式设定键



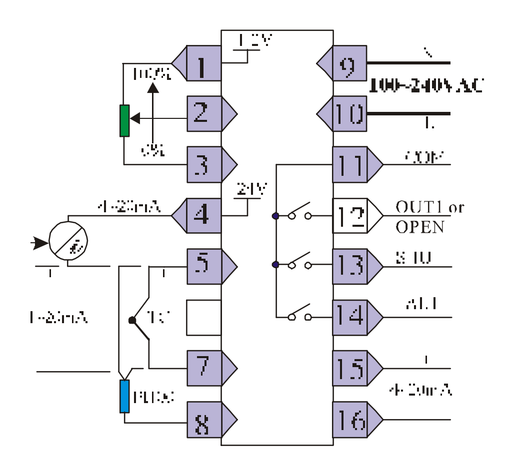
NO.	面板文字	内容
1	PV	测量值显示
2	SV	显示设定值，设定仪表基本参数过程中显示参数及数值
3	OUT①	指示脉冲输出情况，全功率时亮，无功率输出时灭，半功率闪亮
4	OUT②	指示继电器报警输出情况，闭合时亮，断开时灭
5	AUTO	自动/手动状态指示灯
6	ALM	报警指示
7	无	输出光柱显示，手动情况下闪亮
8	A/M	自动/手动切换键，进入参数设定键
9	SET	参数设定键（参数设定好需按此键退出才能保存），另为进入报警方式设定键
10	∨	数字减少键
11	∧	数字增加键

仪表外形尺寸符合国家标准，不仅适合单机配套使用，也适合仪表控制盘集中安装。开孔尺寸如下：

TY-S4896：45^{+1}x91^{+1}mm

◆以下使用说明∨等同于∨，∧等同于∧

5、接线方式



5.1输入端子:

1)、端子9、10为电源端子，接220VAC，最好使用隔离电源或净化电源，而避免与其他大功率电器或电动执行器等感性负载使用同一电源。

2)、端子 5、7 适用于 K、S、B、R、E、J、T、N 分度热电偶，参见 in 代码表热电偶，应使用相应的补偿导线接至端子，导线电阻<100 欧姆; 另端子 4、5、7、8 可为热电阻、电压、电流输入端子。

5.1 控制输出端子:

1）当输出为继电器时间比例时，11、12 为控制输出端子（**无源触点**);

2）◆当输出控制电动执行器时，SHUT、OPEN 分别接执行器伺服电机的闭、开端子。通常 11、12 和 11、13 间的继电器触点均处于常开状态，仪表输出开信号时 11、12 间的继电器触点吸合，11、13 保持常开；输出闭信号时 11、13 间的继电器触点吸合，11、12 间保持常开。

⚠ 端子 11、12、13 用于控制电动执行器的开闭，其负载通常为感性负载，在开关断开时会产生很高的感生电压，干扰仪表工作，故应接上适当的电阻与电容串联吸收保护电路。对于较大功率的执行器，应加装中间继电器电路。

◆端子1、2、3用于接来自执行器的电位器500-1K欧姆反馈信号，其中2接电位器的滑臂，1接执行器开动作时与滑臂之间电阻不断减小一端，2则接另一端;

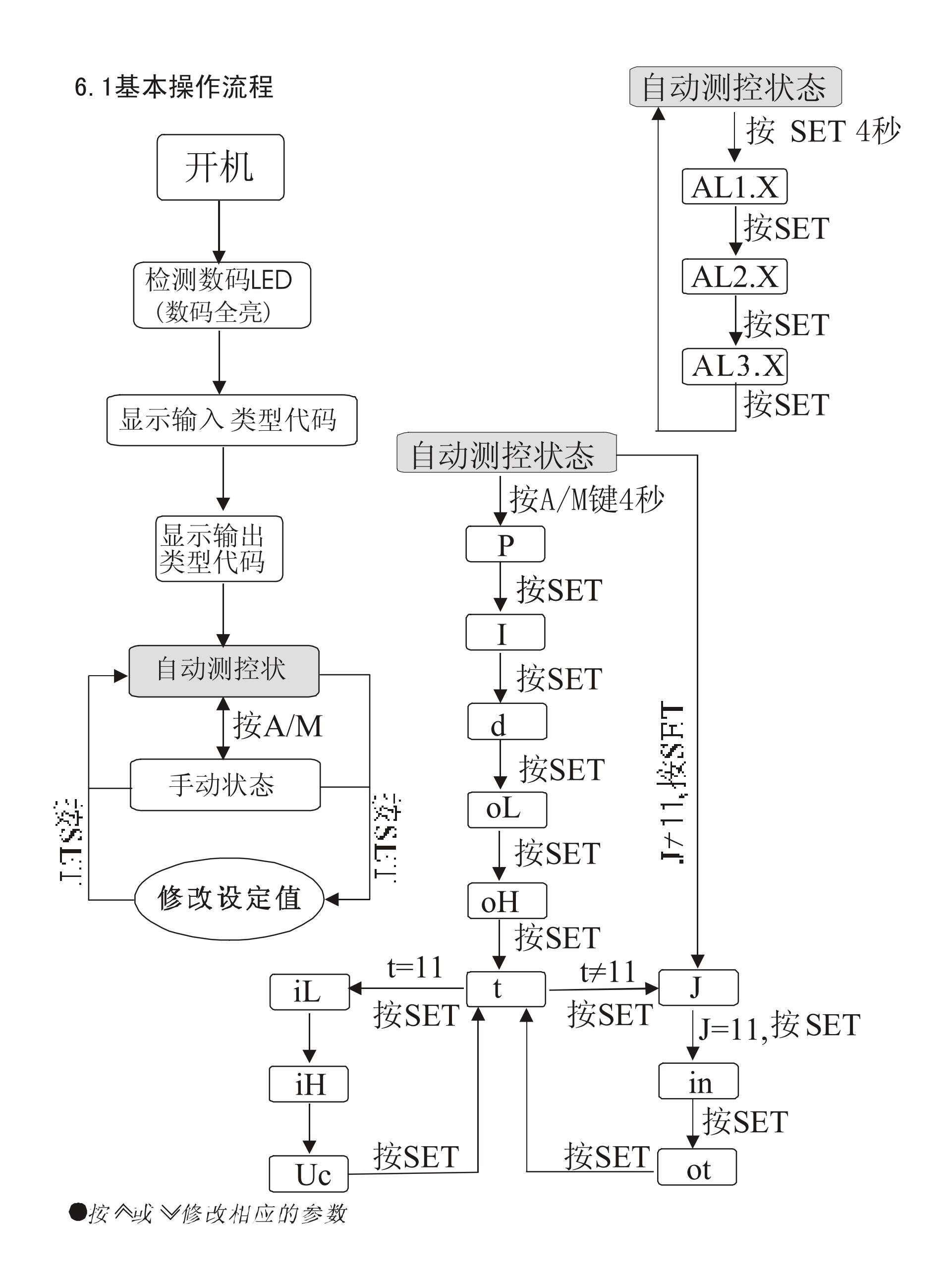
3）端子 15、16 输出 4~20mA 线性电流，15 接正、16 接负。

注: 仪表外壳所标为出厂端子图，如要改变出厂输入与输出功能，需对in和ot参数作相应调整，某些输入类型间切换还需改变壳内短路块。

注: 仪表有执行器自动标定功能和最小开度/最大开度限制功能，电位器只影响开度显示值和开度限制值（oL、oH参数），通常不影响仪表的其他调节控制功能

6、操作与参数设置方法

6.1基本操作流程



●按∧或∨修改相应的参数

6.2 参数列表

参数	含义
P	P 参数，0~9999 之间选择，影响 PID 控制调节带，P 值增大调节带变窄；P 值减小调节带变宽。
I	I 参数，0~9999 之间选择，同样影响控制调节带，配合 P 值调节。
d	d 参数，0~9999 之间选择，通常取 20~30
oL	输出下限限制值，用于限制输出信号的最小值，0~99 之间选择，出厂时通常取 0，仅在自动时（且在调节带范围内）起作用，手动时不受此限制，另输出控制不带反馈执行器时不受此限制
oH	输出上限限制值，用于限制输出信号的最大值，0~99 之间选择，出厂时通常取 99，仅在自动时（且在调节带范围内）起作用，手动时不受此限制，另输出控制不带反馈执行器时不受此限制
t	➲该参数为密码锁，仪表用于线性信号输入更改量程参数，密码为 11，可进入量程下限 iL、量程上限 iH 及偏差修正 Uc 参数的设置.（其它详见**《6.4 参数设置方法》**）
J	➲线性电压/电位器或标准电流/电压输入时选择量程的小数点位置，0~3 对应 0~3 位小数，热电偶或热电阻输入时量程和小数点不受该数值影响。 ➲**设置上电状态:**☛ J 为 0~3 时，仪表上电为自动状态；☛ J 为 4~7 时，仪表上电为手动状态。
iL	线性信号输入时量程低端有效数值(-1999⩽iL⩽iH⩽8000):
iH	线性信号输入时量程高端有效数值(-1999⩽iL⩽iH⩽8000):
Uc	用于温度偏差修正。若需修正显示温度，增大或减小 Uc 值即可
in	设置仪表输入信号类型。滤波系数。（**见输入信号方式及代码**）
ot	设置仪表正反作用、主控制输出信号类型、报警方式 （**见 PID 输出方式及报警方式代码**）
AL1.X	表示报警 1，X 报警方式（详见报警 1 代码及方式）
AL2.X	表示报警 2，X 报警方式（详见报警 2 代码及方式）
AL3.X	（保留未用）

6.3 输入输出代码及含义

输入信号方式及代码表

in 0X XX

输入信号类型代码（XX）

平滑滤波系数，00-04 之间选择，数值越大，作用越强（0X）

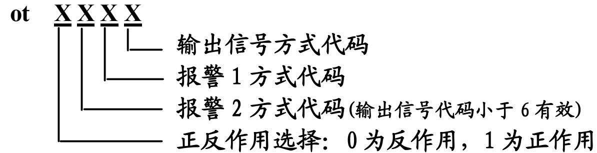
a. 输入代码及类型：

	in 代码	输入信号	量程范围
A	10	K	0-500℃
	11	K	0-1200℃
	20	S	0-1600℃
	30	B	0-1800℃
	40	R	0-1700℃
	51	E	0-700℃
	61	J	0-900℃
	70	T	0-400℃
	81	N	0-1300℃
	90	4-20mA/1-5VDC	-1999-8000，1-3 位小数可选
	A0	0-20mV	-1999-8000，1-3 位小数可选
	A1	0-50mV	-1999-8000，1-3 位小数可选
B	E0	Pt100	-100.0-200.0℃
	E0	Pt100	-50.0-600.0℃(定货时需指明)
C	90	4-20mA（二线制）	-1999-8000，1-3 位小数可选
	90	电位器输入	（定货时需指明）

如： in=0120 意思为输入平滑滤波系数为 01，输入类型为 S（0~1600℃）分度的热电偶。

注： A、B、C 类输入间切换需要更改仪表内部短路端子，请在工程师指导下使用（可向本公司索取相关技术资料） ◆参考附录

PID 输出方式及报警方式代码



PID 输出代码及方式	
ot 代码	PID 输出信号方式
xxx0	继电器时间比例（全程 PID 调节输出）
xxx1	继电器时间比例（比例带内 PID 调节输出）
xxx5	4~20mA DC(其它电流电压输出定货时需指明)
xxx8	继电器直接控制电动执行器（无反馈，有输出显示）
xxx9	继电器直接控制电动执行器（有电位器或电流反馈值显示）

报警 1 代码及方式	
ot 代码	报警方式
xx0x	无报警
xx1x	上限报警
xx2x	下限报警
xx3x	偏差报警
xx4x	上偏差报警

如： ot=1018 意思为控制不带反馈执行器 PID 正作用输出，启动报警 1 为上限报警输出方式，无报警 2 输出。

如： ot=0209 意思为控制带反馈执行器 PID 反作用输出，启动报警 2 为下限报警输出方式，无报警 1 输出。

报警 2 代码及方式	
ot 代码	报警方式
x0xx	无报警
x1xx	上限报警
x2xx	下限报警
x3xx	偏差报警
x4xx	上偏差报警

6.4 设置方法

●如何安装与接线？

1、把仪表插入仪表盘开孔中，开孔公差应适中，装上安装板螺杆，适度旋紧，外壳带自锁的仪表插入开孔中即可；

2、检查电源电压是否与所订仪表相同；

3、按接线端子图或说明书接线图正确接线；

4、特别注意电源输入线与信号输入线不可错接，及输出端子被强电流短路等；根据仪表接线端子接线，仪表上电依次***检测 LED 数码***➔**显示输入类型代码（in 0XXX）**➔**显示输出类型代码(ot XXXX)**到测控状态，检查输入输出代码是否你定货所需类型，如需修改，请参照“in”参数和“ot”参数修改方法。

●如何设置上电状态（J 参数）？

☛ J 为 0~3 时，仪表上电为自动状态;

☛ J 为 4~7 时，仪表上电为手动状态。

●**如何修改设定值：** 按下“SET”键，使下排显示器显示的设定值闪亮，再按 ︽动或︾ 键进行修改。修改完毕,再按一下“SET”键即可退出。

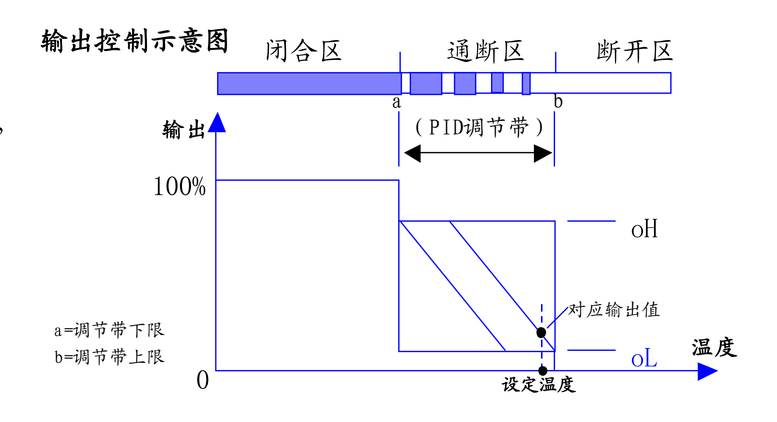
●**报警启用和设置：** 先进到 ot 代码设置 AL1 为所需报警方式 X，AL2 为所需报警方式 Y 并退出；再按下“SET”键约 4 秒，使显示器显示"AL1.X"和其参数值,修改参数值为所需设定值，再按 “SET”键，显示器显示"AL2.Y"和其参数值,修改参数值为所需设定值，再按 “SET”键直到退出即可。

●**自动控制/手动控制：** 按下“A/M”键，使输出值闪亮，即可用︽ 或︾ 键对输出值进行手动控制。再按下“A/M”键可退回自动控制状态。手动控制时，输出值可在 0~99 之间变化，不受输出限制值参数 oL 和 oH 影响。

●**线性量程选择方法（热电偶和 PT100 输入无需设定此参数）:**

例如，标准输入信号 4~20mA 变化范围对应量程显示 -10.00 至 16.80，则参照参数修改方法用 ︽和︾ 键选取 iL 等于 -1000，选取 iH 等于 1680，选取 iL 和 iH 时不必理会小数点的位置，但要注意正负号和有效数字，且 iH>iL，注意量程选择完毕仪表会回到 t 参数修改状态，按 t 参数的选取要求取值（不能等于 11），确认后即进入 J 参数修改状态，然后取 J 等于 2（或 6），即 2 位小数，然后按下 SET 键确认后退出即可。

● **PID 参数修改:**



按下"A/M"键约 4 秒，使显示器显示 "P=　　"和 P 参数值,再按动∨或∧键进行修改。修改完毕按下"SET"键，显示器显示 "I=　　"和 I 参数值，继续按下"SET"键则显示"d=　　"和 d 参数值,用户可以用∧或∨键对相应的参数进行修改。通常取 P=100,I=200,d=30。若使用过程中觉得调节作用太强，输出值波动大且测量值出现振荡，则应减小 PI 的数值，可以取 P=50,I=100 或 P=25,I=50 或更小的 PI 数值；反之若觉得调节作用太弱，输出值变化太慢，则可取 P=200，I=400 或更大的 PI 数值。d 为仪表的 D 参数，通常取 20~30。

● **输出值限制:**

输出下限限制值 oL 和输出上限限制值 oH：分别用于自动控制中限制输出信号的最小值和最大值， 0≤oL＜oH≤99 之间选择，出厂时 oL 取 0，oH 取 99。oL 及 oH 仅在自动时起作用，手动时不受此限制。

● **进一步的调整:** 以反作用 PID 加热输出为例，如果希望在加热到接近设定值时提前减小输出，则可增大 P 值或减小 I 值；若测量值与设定值的偏差消除得太慢，则可增大 I 值或适当减小 P 值。

● **PID 参数自整定:（为防止自整定过程中超调，仪表以低于设定温度 8 度为自整定参考点。一般无需自整定，仪表就可获得良好的控制效果）**

设定好温度设定值后，参照 PID 参数修改方法，将 P 参数设为零，然后按"A/M"键数次直至退出，即启动了 PID 参数自整定。仪表会将输出增大然后减小数次后，根据温度的波动范围及其反应的快慢自动计算出 PID 参数，然后进入自动控制状态，用户可观察其自动控制的效果。如需保留整定结果，可按 PID 参数修改方法进入参数修改状态后，按"SET"键数次直至退出。如不保留整定结果，则重新上电后会恢复原 PID 参数。

● **t 参数(**输出方式不同时，其意义也不同**):**

☆　输出直接控制电动执行器时 t 为执行器由全闭至全开时间, 应在 10~255 秒间选择, 出厂时取值 30, 取值小则调节得精细, 每次执行器的调节最小步距小, 但相同调节量下的调节次数会相应多些，通常取执行器全闭至全开时间的 0.5~0.8 倍为好。

☆　该参数还有另一用途，即密码锁，仪表用于线性信号输入时（例如 4~20mA/1~5VDC 或 0~20mV 信号输入）,用户若要更改量程，则须将其设为密码 11，方可进入量程下限 iL、量程上限 iH 及偏差修正 Uc 参数的设置。

● **Uc 参数:** 用于温度偏差修正。若需修正显示温度，增大或减小 Uc 值即可，出厂时 Uc 取 0。

● **电动执行器开度的自动标定（对输出控制带反馈执行器而言）:** 仪表可对带反馈的执行器进行自动标定，进行标定前，应仔细检查电动执行器的电气限位能否正常工作，否则可能标定不成功，并造成仪表或执行器机构损坏。按下 A/M 键的同时再按下 ▽ 键，即启动了阀门自动标定，此时仪表先输出执行器关信号，直到执行器的下限电气限位起作用，使执行器停止关动作，仪表即确定此时位置为执行器零位, 对应阀位信号显示为零, 然后仪表输出执行器开信号, 同样直到执行器的上限电气限位起作用，使执行器停止开动作，仪表即确定此位置为执行器满位，对应阀位信号显示为 99，并退出自动标定状态。

● **减少干扰的措施:**

合理的仪表布线可以使仪表的工作更为可靠，仪表的弱电信号信号线应尽量短些，若必须使用较长的连线时，应采用屏蔽信号线，外屏蔽与控制柜外壳妥善接地，并尽量远离强电线路进行布线；可能情况下，仪表应使用净化电源或隔离电源（采用变压器，接仪表电源的次级绕组悬空不接地）消除电源干扰。

如果仪表测量值波动较大且系统对其采样速度不要求较快，则可改变仪表的 in 代码中的平滑滤波系数，滤波系数在 00-04 之间选择，数值越大，滤波作用越强，测量值显示越稳定，但跟随输入信号的变化速度也会变慢。

◆附录

如下为内部短路块明细。（*注：请在工程师指导下使用*）

In 类型 \ 短路端子	**A0**	**A3**	**Vin3**	**1V2!**	**12V!**	**1V**	**A2**	**Pt/TC**
热电偶	/	/	D	/	/	/	/	D
4~20mA	/	/	/	/	D	/	D	D
Pt100(-100℃~200℃)	/	/	D	/	/	/	/	/
0~20mV	/	/	D	/	/	/	/	D
0~50mV	/	/	D	/	/	/	/	D

注：短路处用“D”填写，开路用“/”

以上仪表如定货已指明出厂要求，一般接线无误即可正常工作
产品的不断更新可能导致以上部分数据的变化，如有改动，恕不另行通知。